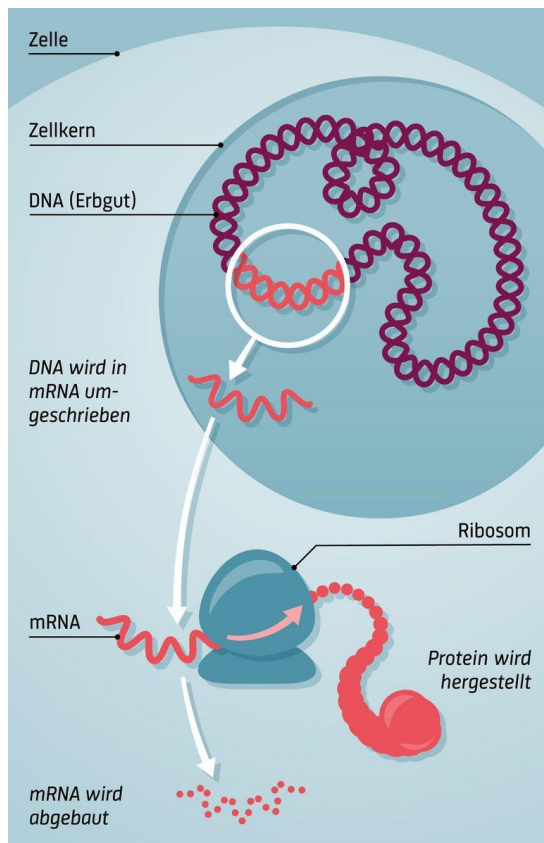


## Was ist eine mRNA und welche Funktion hat sie?

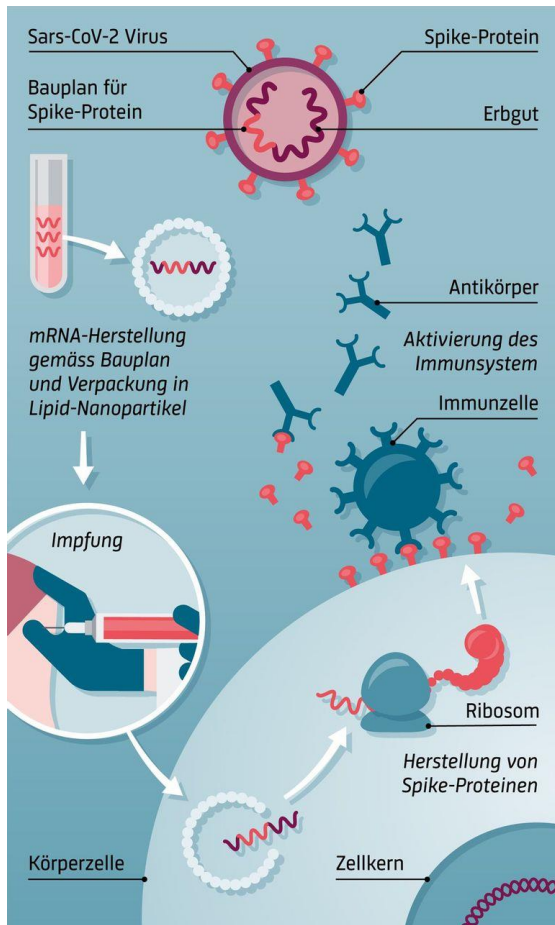


Um zu verstehen, was eine mRNA (oder messenger RNA) ist, muss man in das Innere einer menschlichen Zelle eintauchen. Denn mRNAs spielen bei der Produktion von Eiweissen (Proteinen) im Körper eine zentrale Rolle. Die Baupläne der körpereigenen Proteine sind im Erbgut – in der DNA im Zellkern – gespeichert. Sie werden dort in mRNA umgeschrieben. Ist die mRNA mit dem Bauplan für ein Protein gebildet, verlässt sie den Zellkern. Ausserhalb des Zellkerns lesen dann sogenannte Ribosomen diesen Bauplan ab und stellen das entsprechende Protein her. Es kommen mehr als hunderttausend solcher mRNAs gleichzeitig in einer menschlichen Zelle vor. Die Ribosomen können die Informationen nur während einer begrenzten Zeit ablesen, da die mRNAs normalerweise nach einigen Minuten bis Stunden wieder abgebaut werden. Eine mRNA, und damit der Bauplan für jedes gewünschte Protein, lässt sich auch im Labor künstlich herstellen. Dieses Verfahren nutzen Impfstoffhersteller bei der Entwicklung der [mRNA-Impfstoffe](#).

Bild: Anne Seeger, SCNAT (CC BY 4.0)

## Wie funktionieren mRNA-Impfstoffe?

Video -> <https://vimeo.com/491313737>



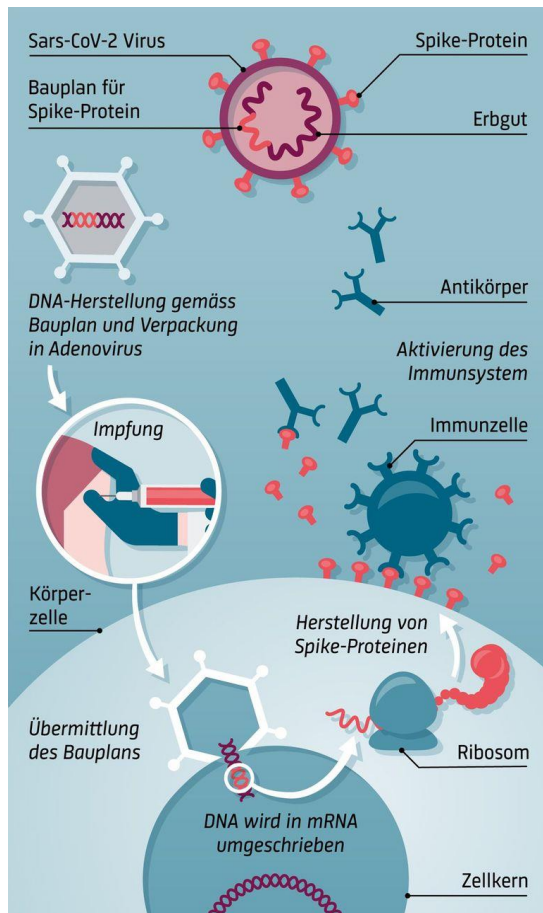
Die mRNA-Impfstoffe enthalten den Bauplan für einen bestimmten Bestandteil des Virus. Dieser Bauplan wird im Reagenzglas künstlich hergestellt und besteht aus [mRNA](#). Im Fall der Covid-19-Impfung trägt der Bauplan die Anleitung für das Spike-Protein des Coronavirus. Dieses Protein bedeckt die Oberfläche des Virus wie Stacheln und ist daher gut für unser Immunsystem erkennbar. Im mRNA-Impfstoff wird die mRNA zu ihrem Schutz in eine Hülle aus Fetten (Lipid-Nanopartikel) eingepackt, damit sie in Körperzellen gelangen kann und nicht sofort wieder abgebaut wird. Der Impfstoff wird in den Muskel eines Menschen gespritzt. Die Körperzellen nehmen die mRNA auf, lesen den Bauplan ab und produzieren das Spike-Protein. Dieses wird anschliessend an die Oberfläche der Zelle transportiert und kann so von den Immunzellen erkannt werden. Das Immunsystem wird dadurch aktiviert und es werden beispielsweise Antikörper gegen das Spike-Protein gebildet. Weiter wird im Immunsystem eine Erinnerung hinterlegt, welche die Person bei einer erneuten Infektion vor dem Virus schützt.

Sowohl bei mRNA-Impfstoffen als auch bei [Vektorimpfstoffen](#) wird der Bauplan für das Spike-Protein des Coronavirus in die Zellen eingeschleust. Die beiden Impfstoffe unterscheiden sich bei der Art des Bauplans ([mRNA](#) bei mRNA-Impfstoffen, DNA bei Vektorimpfstoffen) und bei der Umhüllung (Fetthülle bei mRNA-Impfstoffen, Adenovirushülle bei

Vektorimpfstoffen).

## Wie funktionieren Vektorimpfstoffe?

Video -> <https://vimeo.com/509670597>



Vektorimpfstoffe enthalten den Bauplan für einen Bestandteil des Virus. Dieser Bauplan wird im Reagenzglas künstlich hergestellt und besteht bei Vektorimpfstoffen aus DNA. Im Fall der Covid-19-Impfung trägt der Bauplan die Anleitung für das Spike-Protein des Coronavirus. Dieses Protein bedeckt die Oberfläche des Virus wie Stacheln und ist daher gut für unser Immunsystem erkennbar. Beim Vektorimpfstoff werden die DNA-Stücke in veränderte Adenoviren, die für den Menschen harmlos sind, eingepackt, damit der Bauplan in die Körperzellen gelangen kann.

Nachdem der Impfstoff in den Muskel gespritzt wurde, dringen die Adenoviren in unsere Zellen ein und übertragen den DNA-Bauplan in den Zellkern. Zelleigene Proteine schreiben die DNA anschliessend in [mRNA](#) um. Die mRNA dient den Ribosomen ausserhalb des Zellkerns als Vorlage für die Produktion der Spike-Proteine. Die Spike-Proteine werden anschliessend zur Zelloberfläche transportiert und sind somit für die Immunzellen erkennbar. Das Immunsystem wird dadurch aktiviert und es werden beispielsweise Antikörper gegen das Spike-Protein produziert. Zudem wird im Immunsystem eine Erinnerung hinterlegt, welche die Person bei einer erneuten Infektion vor dem Virus schützt.

Sowohl bei Vektorimpfstoffen als auch bei [mRNA-Impfstoffen](#) wird der Bauplan für das Spike-Protein des

Coronavirus in die Zellen eingeschleust. Sie unterscheiden sich bei der Art des Bauplans (DNA bei Vektorimpfstoffen, mRNA bei mRNA-Impfstoffen) und bei der Umhüllung (Adenovirushüllen bei Vektorimpfstoffen, Fetthülle bei mRNA-Impfstoffen).